

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-174527  
 (43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.CI. H01Q 1/24  
 G06F 1/16  
 G06F 3/00  
 H01Q 3/24  
 H04B 7/26

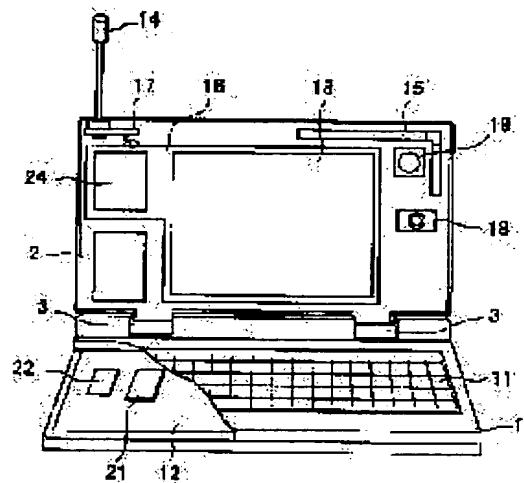
(21)Application number : 10-348619 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 (22)Date of filing : 08.12.1998 (72)Inventor : MIYASAKA TOSHIKI

## (54) PORTABLE ELECTRONIC DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a portable electronic device having a radio telephone function where usability is enhanced through the factory-equipped radiotelephone function and highly reliable transmission and reception can be ensured at all times.

**SOLUTION:** An impedance matching board 17 fitted with a whip antenna (main antenna) 14 is fixed to an extension part of a shield frame 16. Thus, a GND of an impedance matching circuit formed on the impedance matching board 17 is directly coupled with the shield frame 16. Since the GND of the impedance matching circuit has a same potential with that of the shield frame with a wide ground area in terms of high frequencies, the ground characteristics of the antenna is made stable and the highly reliable and stable transmission reception can be maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174527

(P2000-174527A)

(43)公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>8</sup> (参考)
H 01 Q 1/24		H 01 Q 1/24	Z 5 J 0 2 1
G 06 F 1/16		G 06 F 3/00	C 5 J 0 4 7
	3/00	H 01 Q 3/24	5 K 0 6 7
H 01 Q 3/24		G 06 F 1/00	3 1 2 L
H 04 B 7/26		H 04 B 7/26	D

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-348619

(22)出願日 平成10年12月8日 (1998.12.8)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 宮坂 敏樹

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA06 AA13 AB02 DA02

HA06 HA10 JA07 JA08

5J047 AA01 AA02 AA05 AB00 AB06

AB10 BF10 FD01

5K067 AA33 BB04 BB21 CC24 GG01

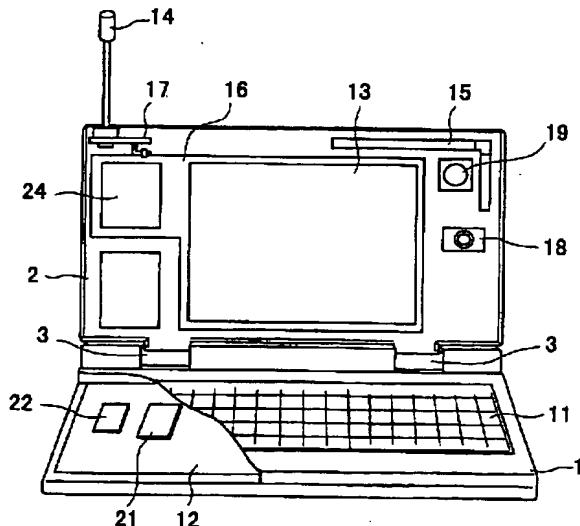
KK03 KK17

(54)【発明の名称】 携帯型電子機器

(57)【要約】

【課題】本発明は、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつ常に安定した信頼性の高い送受信動作を確保することのできる、無線電話機能を備えた携帯型電子機器を提供することを課題とする。

【解決手段】ホイップアンテナ(主アンテナ)14を取り付けたインピーダンス整合基板17がシールドフレーム16の延出部に固定される。これによりインピーダンス整合基板17に形成されたインピーダンス整合回路のGNDが直接シールドフレーム16に回路結合される。このためインピーダンス整合回路のGNDが接地面積の広いシールドフレームと高周波的に同電位となることから、アンテナのグラウンド特性が安定し、信頼性の高い安定した送受信動作を維持することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる、無線通話機能をもつ携帯型電子機器であって、前記表示部筐体に複数のアンテナを設け、当該アンテナを用いてダイバシチ受信回路を構成してなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項2】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体に、アンテナと、

前記アンテナのグランド回路をなし、前記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材とを設けてなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項3】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体に、アンテナと、

前記アンテナのグランド回路をなし、前記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、

前記アンテナに回路接続される高周波モジュールとを設けてなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項4】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体に、主アンテナ、及び補助アンテナと、前記主アンテナのグランド回路をなし、前記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、前記各アンテナに回路接続され、前記各アンテナによるダイバシチ受信回路を備えた高周波モジュールとを設けてなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項5】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体に、当該筐体より突出可能な棒状の主アンテナを設け、前記表示部筐体の内部に、前記表示部筐体の上面に沿って配置されたアンテナエレメントとなる第1の導体、及び前記上面に接する側面に沿って配置されたグランド部となる第2の導体でなる内蔵アンテナを設けてなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項6】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体の上面一方角部に、当該筐体より突出可能な棒状の主アンテナを設け、前記表示部筐体の上面他方角部に、上面に沿って配置されたアンテナエレメントとなる第1の導体、及び側面に沿って配置されたグランド部となる第2の導体からなる内蔵アンテナを設けてなることを特徴とした携帯型電子機器。

【請求項7】 表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、

前記表示部筐体の上面一方角部に設けられた棒状のアンテナと、

前記表示部筐体の上面他方角部に内装され、アンテナエレメントとなる第1の導体を上面に沿って配置し、グランド部となる第2の導体を側面に沿って配置してなる内

10

2

蔵アンテナと、

前記各アンテナの信号路に設けられたダイバシチ受信回路と、

前記ダイバシチ受信回路を介して受信された受信情報を信号処理し、受信した通話情報を出力する音声出力手段と、

音声入力手段と、

前記音声入力手段により入力された音声信号を少なくとも前記各アンテナのいずれかより送信する送信手段とを具備してなることを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項8】 機器本体にヒンジ機構を介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、前記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、前記アンテナを回路接続するためのインピーダンス整合回路と、前記インピーダンス整合回路の接地側接続端を前記シールド部材と高周波的に同電位に回路接続する回路接続手段とを具備してなることを特徴とする携帯型電子機器。

20

【請求項9】 機器本体にヒンジ機構を介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、

前記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、前記表示部筐体内に設けられて、前記アンテナを支持するとともに、前記アンテナの軸方向と略直角な回路パターン形成面を有し、当該面部にインピーダンス整合回路を形成してなるインピーダンス整合基板と、

30

前記インピーダンス整合基板の接地回路を前記シールド部材と高周波的に同電位にする回路手段とを具備してなることを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項10】 機器本体にヒンジ機構を介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、前記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、

前記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、前記表示部筐体に設けられ、前記表示パネルに対して略直角な回路パターン面を有し、当該面部にインピーダンス整合回路を形成してなるインピーダンス整合基板と、

40

前記インピーダンス整合基板の接地回路を前記シールド部材と高周波的に同電位にする回路手段とを具備してなることを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項11】 前記表示筐体に、スペースダイバシティ効果を最大限に引き出すように、アンテナを配置した請求項1又は請求項4又は請求項5又は請求項6又は請求項7記載の携帯型電子機器。

50

【請求項12】 前記表示筐体に、金属片又はフレキシブルケーブル又はプリント配線でなる、逆Fタイプ、又は耐ノイズ性の強いバランスタイプの補助アンテナを内

藏し、当該アンテナを用いてスペースダイバシティを構成してなる請求項1又は2又は3又は4又は8又は9又は10記載の携帯型電子機器。

【請求項13】前記表示部筐体に、高周波モジュールを実装してなる請求項1又は2又は3又は5又は7又は8又は9又は10記載の携帯型電子機器。

【請求項14】前記高周波モジュールに、ダイバシチ受信機能を有してなる送受信回路を設けてなる請求項1-3記載の携帯型電子機器。

【請求項15】前記内蔵アンテナは、第2の導体を第1の導体より長くした請求項5又は6又は7記載の携帯型電子機器。

【請求項16】請求項1記載のアンテナ、請求項2記載のアンテナ、請求項3記載のアンテナ、請求項4記載の主アンテナ、請求項5記載の主アンテナ、請求項6記載の主アンテナ、請求項7記載のアンテナ、請求項8記載のアンテナ、請求項9記載のアンテナ、請求項10記載のアンテナのいずれかに、伸縮可能なホイップアンテナ、又は全方位回動可能な棒状アンテナを用いたことを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項17】請求項1記載のアンテナ、又は請求項2記載のアンテナ、又は請求項3記載のアンテナ、又は請求項4記載の主アンテナ、又は請求項5記載の主アンテナ、又は請求項6記載の主アンテナ、又は請求項7記載のアンテナ、又は請求項8記載のアンテナ、又は請求項9記載のアンテナ、又は請求項10記載のアンテナを、機器使用時に、当該機器筐体に設けられた操作部及び主制御回路より最も離間するように表示部筐体に配置したことを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項18】前記インピーダンス整合回路の接地側接続端を前記シールド部材に直付けした請求項8又は9又は10記載の携帯型電子機器。

【請求項19】前記装置本体に、二次電池と、当該二次電池により動作可能なCPU及びクロック出力回路を含むコンピュータ主要回路を設けたメインボードと、キーボードとが実装される請求項7又は8又は9又は10記載の携帯型電子機器。

【請求項20】前記装置本体に、ディジタルセルラーアダプタと、電話機能保守用コネクタとが実装される請求項7又は8又は9又は10記載の携帯型電子機器。

【請求項21】前記装置本体の筐体面に、チェック用アンテナ端子を有してなる保守用の16芯コネクタを設けてなる請求項1又は2又は3又は4又は5又は6又は7又は8又は9又は10又は記載の携帯型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる、無線通話機能をもつ携帯型電子機器に関する。

【0002】更に本発明は、機器本体にヒンジ機構を介

して表示部筐体が回動可能に設けられた、例えばノート形パーソナルコンピュータ、バームトップ形パーソナルコンピュータ等のコンピュータ機器に無線通話機能を一体に設けた携帯型電子機器に関する。

【0003】更に本発明は、携帯電話機能をもつポータブルコンピュータ等の携帯型電子機器に於いて、特にアンテナ特性並びにアンテナ配置に特徴をもつ携帯型電子機器に関する。

【0004】

10 【従来の技術】近年、携行が容易なモバイルPC等の携帯型電子機器が種々開発され普及してきた。この種の携帯型電子機器、例えばモデム機能等の通信インターフェースをもつポータブルコンピュータに於いては、機器の通信ポートに、専用の接続ケーブルを介して、PHS又は携帯電話器を接続することにより、当該コンピュータで処理した情報を公衆無線網を介して他装置に送信したり、他装置で処理した情報を公衆無線網を介して受信する等の所謂モバイル系PC(パーソナルコンピュータ)の情報交換が可能となる。

20 【0005】上記したようなモバイル系PCにより情報交換を行う際、従来では、ユーザが、機器に携帯電話(又はPHS)をケーブル接続してデータ通信できるようにするためのデータ通信用のカードを購入し、そのカード使用に従う予め定められた設定を行なわなければならず、更に上記したようなPCと携帯電話間を専用のケーブルで接続する作業等が介在することから、操作が面倒で、使い勝手が悪いという問題があった。

【0006】そこで、上記した使い勝手の改善を図るべく、無線電話機能をPCに内蔵し標準装備することが考えられるが、この種PC機器に於いては、機器本体内に、CPUをはじめ各種のドライバ等、高周波ノイズを発生する多数の回路が実装され、これらのノイズ源が無線電話機能部の送受信動作に不安定要因として悪影響を及ぼすことから、信頼性の高い安定した送受信動作が期待できないという問題が生じ、従って無線電話機能を同一筐体内に組み込んだPCの実現が困難であった。

【0007】特に、この際は、上記したノイズ源となるPCの回路部と無線電話機能部が共に同一筐体内に収納され、ノイズ源となる回路部と無線電話機能部が極めて

40 近い配置構造となることから、無線電話機能部の無線アンテナが外来ノイズ以上に上記ノイズ源の放射ノイズを拾い易く、この入射ノイズが送受信動作に影響を及ぼすことから、アンテナの感度、特性、並びに使用時に於ける電波環境等が本来の送受信動作(無線通信動作)に大きく影響し、このため、アンテナの構造、配置等には細心かつ高度の技術が必要となるが、従来では、この際の有効な技術が確立されておらず、従って携行の容易性が要求されるコンピュータ機器に於いて、無線電話機能部を同一筐体内に組み込み、信頼性の高い安定した送受信動作を確保することが困難であった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来では、携行の容易性が要求されるコンピュータ機器に於いて、無線電話機能部を同一筐体内に組み込み、信頼性の高い安定した送受信動作を確保することが困難であり、従って、従来では、機器の通信ポートに、専用の接続ケーブルを介して、PHS又は携帯電話器を接続し、所定の手続きを経た後、情報交換を行わなければならず、操作が面倒で、使い勝手が悪いという問題があった。

【0009】本発明は上記実情に鑑みなされたもので、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつ常に安定した信頼性の高い送受信動作を確保することのできる、無線電話機能を備えた携帯型電子機器を提供することを目的とする。

【0010】更に本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつアンテナの性能を最大限に発揮できるとともに、ノイズの影響を最小限に抑えて、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる、無線通話機能を備えた携帯型電子機器を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に、無線電話機能を標準装備するための機器構成に係るもので、上記表示部筐体に複数のアンテナを設け、当該アンテナを用いてダイバシチ受信回路を構成することを特徴とする。これにより、無線電話機能に於けるアンテナの性能を最大限に発揮し、かつノイズの影響を最小限に抑えて、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる、無線通話機能を備えた携帯型電子機器が提供できる。

【0012】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体に、アンテナと、上記アンテナのグランド回路をなし、上記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材とを設けてなる構成としたことを特徴とする。これにより、アンテナのグランド特性（特にアンテナの高周波的な電位）を安定化させ、より安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0013】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体に、アンテナと、上記アンテナのグランド回路をなし、上記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、上記アンテナに回路接続される高周波モジュールとを設けてなる構成とし

たことを特徴とする。これにより、アンテナのグランド特性を安定化させ、より安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0014】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体に、主アンテナ、及び補助アンテナと、上記主アンテナのグランド回路をなし、上記表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、上記各アンテナに回路接続され、上記各アンテナによるダイバシチ受信回路を備えた高周波モジュールとを設けてなることを特徴とする。これにより、アンテナの受信特性を大幅に向上して、より安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0015】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体に、当該筐体より突出可能な棒状の主アンテナを設け、上記表示部筐体の内部に、上記表示部筐体の上面に沿って配置されたアンテナエレメントとなる第1の導体、及び上記上面に接する側面に沿って配置されたグランド部となる第2の導体でなる内蔵アンテナを設けて、これらのアンテナによりダイバシチ受信を行うことにより、より効果の高いダイバシチ受信が期待でき、アンテナの受信特性を大幅に向上して、より安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0016】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体の上面一方角部に、当該筐体より突出可能な棒状の主アンテナを設け、上記表示部筐体の上面他方角部に、上面に沿って配置されたアンテナエレメントとなる第1の導体、及び側面に沿って配置されたグランド部となる第2の導体からなる内蔵アンテナを設けて、これらのアンテナによりダイバシチ受信を行うことにより、より効果の高いダイバシチ受信が期待でき、アンテナの受信特性を大幅に向上して、より安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0017】更に、本発明は、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するため、上記表示部筐体の上面一方角部に設けられた棒状のアンテナと、上記表示部筐体の上面他方角部に内装され、アンテナエレメントとなる第1の導体を上面に沿って配置し、グランド部となる第2の導体を側面に沿って配置してなる内蔵アンテナと、上記各アンテナの信号路に設けられたダイバシチ受信回路と、上記ダイバシチ受信回路を介して受信された受信情報を信号処理し、受信した通話情報を出力する音声出力手段と、音声入力手段と、上記音声入力手段により入力された音声信号を少なくとも上記各アンテナのいずれかより送信する送信手段とを具備してなることを特徴とする。

【0018】更に、本発明は、機器本体にヒンジ機構を

介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するために、上記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、上記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、上記アンテナを回路接続するためのインピーダンス整合回路と、上記インピーダンス整合回路の接地側接続端を上記シールド部材と高周波的に同電位に回路接続する回路接続手段とを具備してなることを特徴とする。

【0019】更に、本発明は、機器本体にヒンジ機構を介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するために、上記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、上記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、上記表示部筐体内に設けられて、上記アンテナを支持するとともに、上記アンテナの軸方向と略直角な回路パターン形成面を有し、当該面部にインピーダンス整合回路を形成してなるインピーダンス整合基板と、上記インピーダンス整合基板の接地回路を上記シールド部材と高周波的に同電位にする回路手段とを具備してなることを特徴とする。

【0020】更に、本発明は、機器本体にヒンジ機構を介して表示部筐体が回動可能に設けられた携帯型電子機器に於いて、上記目的を達成するために、上記表示部筐体の自由端に設けられたアンテナと、上記表示部筐体に設けられた表示パネル、及び当該表示パネルを電気的にシールドするシールド部材と、上記表示部筐体に設けられ、上記表示パネルに対して略直角な回路パターン面を有し、当該面部にインピーダンス整合回路を形成してなるインピーダンス整合基板と、上記インピーダンス整合基板の接地回路を上記シールド部材と高周波的に同電位にする回路手段とを具備してなることを特徴とする。

【0021】上記したような本発明の構成により、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつアンテナの性能を最大限に發揮できるとともに、ノイズの影響を最小限に抑えて、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる。

【0022】ここで本発明の実施形態に従う具体的な構成について要部の概要を例示する。

【0023】本発明は、例えば携帯電話内蔵型モバイルノートPCに於いて、データや音声の送受信を行う主アンテナとは別に、受信時に主アンテナとともにダイバーシティ動作を行なう内蔵補助アンテナをPC筐体内部に組み込む。

【0024】主アンテナも内蔵補助アンテナとともに、PCの液晶表示画面の周辺部に配置する。主アンテナは、PC未使用時で液晶表示画面（表示部筐体）が閉じた状態時に、筐体内部に収納された状態となっていて、アンテナエレメントが極力外部のものに接触しないよう

な配慮がなされている。

【0025】一方、PC使用時に液晶画面が開いた状態では、主アンテナが引き出されて、PCの置かれた机の面（キーボード面）に対して垂直方向に立った状態になる。

【0026】主アンテナは、一旦、インピーダンス整合基板で携帯電話の高周波ユニットの入力インピーダンスに整合をとった後、同軸ケーブルを介し高周波ユニットに接続される。

10 【0027】この際、インピーダンス整合基板のGND（グラウンド；アース）端子は、液晶パネルのシールドケースに最短距離で電気的機構的に接続することにより、アンテナの高周波的な電位が安定化する。

【0028】内蔵の補助アンテナもPCの液晶画面の周辺部に配置されるが、材質は金属片またはフレキシブルケーブル等からなる、例えば逆Fタイプ、または耐ノイズ性の強いバランスタイプのアンテナ等で構成され、液晶表示画面の開閉状態に拘わらず、表示部筐体内部に固定されたままの状態である。

20 【0029】上記したようなアンテナ構造とするにより、PCに組み込んだ2本のアンテナが、安定したスペースダイバーシティの効果を發揮し、受信性能の劣化を最小限に抑えて、安定した感度特性の良好な受信性能が得られる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0031】図1は本発明の実施形態を示すモバイルPCの外観図、図2は同じくモバイルPCの一部パネルを切り欠いた外観図である。

30 【0032】図に於いて、1はノートタイプPCの本体側筐体で有り、ここでは単にPC本体と称す。2は上記PC本体1にヒンジ機構3を介して回動自在に設けられた表示部筐体である。

【0033】11及び12と21及び22はそれぞれPC本体1に設けられたPCの構成要素であり、11は筐体上面部に設けられたキーボード、12は筐体内部に収納されたメインボードである。21はメインボード12に実装されたCPU、22は同じくメインボード12に

40 実装されたデータ通信処理部であり、DCA（Digital Cellular Adapter）23により構成される。

【0034】13乃至19はそれぞれ表示部筐体2に設けられたPCの構成要素であり、このうち、13は液晶表示パネル、14は主アンテナとなるホイップアンテナ（アンテナ素子）、15は補助アンテナとなる内蔵アンテナ（ハーネスアンテナ）、16は液晶表示パネル13のシールドフレーム（シールドケース）、17はホイップアンテナ（主アンテナ）14のインピーダンス整合基板、18はカーソル移動用のアキュポインツ、19は電源ボタンである。

【0035】ここで、上記ホイップアンテナ（主アンテナ）14のインピーダンス整合基板17には、アンテナインピーダンスと携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24との入力インピーダンスの整合を取るためのインピーダンス整合回路が形成され、当該回路のGND（グランド；アース）が、液晶表示パネル13のシールドフレーム16を接地コモンとするように、シールドフレーム16の延出部に、ラグ端子を介して直接ねじ止めされ回路接続されるもので、その具体的な回路結合手段は図5を参照して後述する。

【0036】図3は上記ホイップアンテナ（主アンテナ）14の単体構造を示す側面図であり、図4は上記内蔵アンテナ（補助アンテナ）15の単体構造を示す側面図である。図4に於いて、15aはアンテナエレメント、15bはGNDエレメントであり、具体的な構造については後述する。15a t、15b tは上記各エレメントに設けられた、同軸ケーブル40の接続端子である。

【0037】図5は上記インピーダンス整合基板17の構造、及び当該インピーダンス整合基板17にホイップアンテナ（主アンテナ）14を取付けるための構造と、当該インピーダンス整合基板17のGND（グランド）を上記液晶表示パネル13のシールドフレーム16に回路結合するラグ端子部分の構造を示す分解斜視図である。図中、17aはインピーダンス整合基板17にパターン形成されたインピーダンス整合回路、17bはインピーダンス整合基板17をシールドフレーム16に固定しGND（グランド）を回路結合するためのグランドパターンに上に設けられた導電ラグ端子、Naはホイップアンテナ（主アンテナ）14をインピーダンス整合基板17に固定するためのナット、50はホイップアンテナ（主アンテナ）14の送受信信号を携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24に入出力するための同軸ケーブルである。

【0038】図6は上記ホイップアンテナ（主アンテナ）14に代えて、全方位に回動自在なロッドアンテナを主アンテナとして用いた場合のインピーダンス整合基板17への取り付け構造を示す分解斜視図である。図中、14aは全方位に回動可能なアンテナ素子部、14bはアンテナ基部、14cは回転機構部、14dは回動機構部である。

【0039】図7は上記実施形態に於ける要部の回路構成を示すブロック図である。図中、21、22、及び72乃至75はそれぞれメインボード12に実装されるもので、21はシステム全体の制御を司るCPU、22はDCA（Digital Cellular Adapter）23を用いて構成されるデータ通信処理部（DCU）、72はCPU21の制御プログラムを格納したROM、73はCPU21が実行するプログラム等を格納したRAM、74はキーボード11の入力制御を行うキーボードコントローラ

（KBC）、75は液晶表示パネル13を表示ドライブ制御する表示コントローラ（DISP-CONT）であり、それぞれの動作については後述する。

【0040】76乃至83はそれぞれ携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24の構成要素及び入出力機器類をなすもので、76は電波の強弱に応じてホイップアンテナ（主アンテナ）14と内蔵アンテナ（補助アンテナ）15を切り替える高周波スイッチ（ANT-SW）、77は携帯電話の無線ユニット（T/R-CU）、78はRFモジュール全体の信号入出力制御を司る制御回路（COU）、79はディジタル信号をアナログ変換するためのDSP回路、80はアナログ音声信号を増幅するオーディオ回路（AUDIO）である。81は通話用のマイクロフォン（MIC）、82はスピーカ（SP）、83はサウンドであり、それぞれの動作については後述する。

【0041】71はPC本体1の筐体面に設けられる保守用の16芯コネクタ（CON）であり、チェック用アンテナ端子（EXT-ANT）を有し、電話番号の設定、動作チェック等に供される。

【0042】図8及び図9は本発明の実施形態に於けるインピーダンス整合基板17の配置状態とアンテナ放射特性との関係を説明するための図であり、図8は上記インピーダンス整合基板17の回路パターン面を上記液晶表示パネル13の表示面に対して直角に（回路パターン面をホイップアンテナ（主アンテナ）14の軸方向に直交させて）配置した際のアンテナ放射パターンを示す特性図、図9は上記インピーダンス整合基板17の回路パターン面を上記ホイップアンテナ（主アンテナ）14の軸方向に平行して配置した際のアンテナ放射パターンを示す特性図である。上記図8及び図9に於いて、（a）は（d）に示すZ方向（筐体上方）からみたY-X面の放射特性、（b）は（d）に示すX方向（パネル前方）からみたZ-Y面の放射特性、（c）は（d）に示すY方向（筐体側方）からみたZ-X面の放射特性を示している。

【0043】図10は内蔵アンテナ（補助アンテナ）の他の構成例を示す図であり、ここでは逆Fアンテナを例に示している。

【0044】ここで、上記各図を参照して本発明の実施形態に於ける構成並びに作用を説明する。先ず上記図7に示すブロック図を参照して、本発明の実施形態による携帯電話機能内蔵のモバイルPCに於ける全体の処理動作を説明する。

【0045】PC本体1のキーボード11の操作等により液晶表示パネル13上で作成したデータ（文字、ピクチャー等）を携帯電話の回線経由で任意の装置に送信する際、上記データをDCA23を用いて構成されるデータ通信処理部（DCU）22、及びCPU21等で処理した後、携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）

24を経由して送受信アンテナであるホイップアンテナ（主アンテナ）14から送信し、携帯無線電話回線で基地局を経由して外部に送信する。

【0046】また、外部から基地局経由で到来した無線データは、受信アンテナとして機能するホイップアンテナ（主アンテナ）14、及び内蔵アンテナ（補助アンテナ）15からなるダイバーシティ受信系で受信され、携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24で周波数変換され、データ通信処理部（DCU）22に設けられたDCA23、CPU21等で処理された後、表示コントローラ（DISP-CONT）75を介して液晶表示パネル13に表示される。

【0047】この際に問題となるのが、DCA23やCPU21から放射されるクロックノイズを、受信アンテナであるホイップアンテナ（主アンテナ）14、及び内蔵アンテナ（補助アンテナ）15が拾ってしまい正しいデータを再現できないことである。特に、この現象は弱電界地域で顕著に表れ、大幅な受信性能の劣化に至ってしまう。

【0048】本発明は、この問題を解決するもので、アンテナの構造と配置を工夫することにより弱電界地域に於けるデータ受信性能の改善を図っている。

【0049】送受信アンテナとなるホイップアンテナ（主アンテナ）14は、図5に示すように、携帯電話の周波数に対応した波長に対して、 $\lambda/2$ の長さをもち、ナットNaによりインピーダンス整合基板17に固定される。この際、インピーダンス整合基板17に形成されたインピーダンス整合回路17aのパターン面がホイップアンテナ（主アンテナ）14の軸方向に対して直角をなすように、インピーダンス整合基板17にホイップアンテナ（主アンテナ）14が固定される。インピーダンス整合基板17に導電バターンで形成されるインピーダンス整合回路17aは、ホイップアンテナ（主アンテナ）14のインピーダンスと、携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24の入力インピーダンスの整合を取るもので、同軸ケーブル50を介してRFモジュール（PDC）24に接続される。

【0050】インピーダンス整合基板17には、アンテナ取付孔と直角をなすネジ止め孔を有してなる導電ラグ端子17bが設けられ、インピーダンス整合回路17aのGNDに半田付け等により回路接続される。この導電ラグ端子17bのネジ止め孔を用いて図示しない固定用ビスにより、ホイップアンテナ（主アンテナ）14を取り付けたインピーダンス整合基板17がシールドフレーム16の延出部に固定される。これにより、インピーダンス整合基板17に形成されたインピーダンス整合回路17aのGNDがラグ端子17bを介して直接シールドフレーム16に回路結合される。このためインピーダンス整合回路17aのGNDが接地面積の広いシールドフレーム16と高周波的に同電位となることから、アンテ

ナのグランド特性が安定し、信頼性の高い安定した送受信動作を維持することができる。

【0051】また、内蔵アンテナ（補助アンテナ）15は、図4に示すように、フレキシブルケーブルで構成された、アンテナエレメント15aと、GNDエレメント15bをそれぞれ1本ずつを直交して（直角に）配置し、同軸ケーブル40を介してRFモジュール（PDC）24に接続される。

【0052】ここで、アンテナエレメント15aとGNDエレメント15bの長さは、筐体の大きさに対応した筐体のインピーダンスに対して合わせ込まれる。ここでは、実際に最適値を選んでいった結果、図3のように、アンテナエレメント15aよりもGNDエレメント15bの方が長い寸法となった。具体的には、アンテナエレメント15aの長さを59mm、GNDエレメント15bの長さを76mmとしている。このような寸法とすることにより、顕著な受信利得の向上が認められた。この具体的な比較例を以下に示す。

【0053】ここでは、上記実施形態による寸法（アンテナエレメント15a=59mm、GNDエレメント15b=76mm）の内蔵アンテナ（補助アンテナ）15を[A]、アンテナエレメントとGNDエレメントの長さを共に83.5mm（ $\lambda/4$ ）とした比較用ハーネスアンテナを[B]、アンテナエレメントとGNDエレメントの長さを共に83.5mm（ $\lambda/4$ ）とした比較用針金アンテナを[C]とし、平均受信利得をGR、感度（誤り率1%となるRSSI表示）をSRで表したとき、以下の通りであった。

[A] : GR = (基準: 0dB), SR = 5(dB $\mu$ )

[B] : GR = -4.6dB, SR = 13(dB $\mu$ )

[C] : GR = -8.5dB, SR = (GR悪過ぎのため測定せず)

この測定結果により上記した本発明の実施形態による寸法（アンテナエレメント15a=59mm、GNDエレメント15b=76mm）の内蔵アンテナ（補助アンテナ）15に於ける受信利得が他のアンテナに比して著しく高いことが認められた。

【0054】次に、携帯電話機能をもつRFモジュール（PDC）24の構成および作用を説明する。ここでは受信時を例に動作を説明する。

【0055】ホイップアンテナ（主アンテナ）14、及び内蔵アンテナ（補助アンテナ）15に入射された携帯無線電話の到来電波は、電波の強弱に応じて、高周波スイッチ（ANT-SW）76で切り替え制御された後、無線ユニット（T/R-CU）77で復調され、制御回路（COU）78に入力される。

【0056】ここで、入力された信号が音声の場合は、DSP回路79で信号処理された後、オーディオ回路

(AUDIO) 80で音声増幅され、スピーカ(S P) 82から出力される。また、入力された信号がデータの場合は、当該受信データがDCA23、及びCPU21で処理された後、表示コントローラ(DISPCON T) 75を介して液晶表示パネル13に表示される。

【0057】この一連の動作に於いて、受信性能を上げるには、ホイップアンテナ(主アンテナ)14と内蔵アンテナ(補助アンテナ)15を使用してスペースダイバーシティ効果を最大限に引き出すことと、アンテナのインピーダンスを安定したGNDの上で正確に携帯電話機能をもつRFモジュール(PDC)24の入力インピーダンスに合わせ込むことが非常に有効である。

【0058】本発明の実施形態では、まず、ホイップアンテナ(主アンテナ)14と内蔵アンテナ(補助アンテナ)15の基準(コモン)GNDを液晶ディスプレイ筐体2の中で最も面積的に大きく安定している液晶表示パネル13のシールドフレーム(シールドケース)16と共に通化することで、PC本体1に内蔵されたCPU21やDCA23等のクロックノイズの高周波によって放射されるノイズの影響を受け難くしている。更にホイップアンテナ(主アンテナ)14の長さを携帯電話の波長に対して1/2に選んでいることもこの効果を高めている。

【0059】また、ホイップアンテナ(主アンテナ)14のインピーダンス整合基板17は、上述したように、液晶表示パネル13の表示面に対してもホイップアンテナ(主アンテナ)14の軸方向に対しても直交して(直角に)配置することで、外部の構成要素であるアンテナエレメントのばらつきや液晶表示パネル13のシールドフレーム16の寸法ばらつき等に起因するインピーダンス的な変化に対しても常に安定したマッチング回路として機能する。

【0060】更にこのようなアンテナ構造とすることにより、最上の放射特性が得られる。即ち、上記インピーダンス整合基板17の回路パターン面を上記ホイップアンテナ(主アンテナ)14の軸方向に平行して配置した際のアンテナ放射パターンの測定結果が図9に示すような放射特性であるのに対し、上記インピーダンス整合基板17の回路パターン面を上記液晶表示パネル13の表示面に対して直角に(回路パターン面をホイップアンテナ(主アンテナ)14の軸方向に直交させて)配置した際のアンテナ放射パターンを測定すると図8に示すような放射特性となり、この特性比較から明らかのように、上記実施形態に示したアンテナ構造が最も良好な放射特性となることが分かる。

【0061】さらに、スペースダイバーシティという観点からは、ホイップアンテナ(主アンテナ)14と内蔵アンテナ(補助アンテナ)15との距離が、液晶ディスプレイ筐体2の長手方向で最も距離が離れる両端に配置されているため、ダイバーシティ効果が有効に機能する

という特徴を有する。この効果は、実際に測定してみたところ、内蔵アンテナ(補助アンテナ)15の劣化度はホイップアンテナ(主アンテナ)14に対して約3dBであった。

【0062】更に、アンテナの感度は、基地局からの見通しという点から考えると、高い場所に設置される程、見かけ上改善されてくるので、アンテナが高所に位置する程、理想的である。この点からみても本発明の実施形態によるアンテナは、ホイップアンテナ(主アンテナ)14、内蔵アンテナ(補助アンテナ)15とともに、ノートPCの一番高い場所(液晶ディスプレイ筐体2の自由端)に置かれているので感度アップに寄与できる。

【0063】また、図6に示すように、ホイップアンテナ(主アンテナ)14に代えて、全方位に回動自在なロッドアンテナを主アンテナとして用いることにより、主アンテナの角度をPCに対して自由に設定できる。この場合も主アンテナ長は携帯電話の波長に対して1/2となっている。

【0064】以上述べてきたように、本発明の実施形態によるアンテナ構造を用いることにより、携帯電話機能を内蔵したノート形PCにおいて、スペースダイバーシティの効果が十分に確保できるようになり、アンテナの性能劣化を最小限(3dB)に抑えることができることから、データ通信や音声通話が不可能となる状況を回避することができる。

#### 【0065】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつ常に安定した信頼性の高い送受信動作を確保することができる、無線電話機能を備えた携帯型電子機器が提供できる。

【0066】更に本発明によれば、表示パネルを設けた表示部筐体を有してなる携帯型電子機器に於いて、無線電話機能を標準装備することで使い勝手が向上でき、かつアンテナの性能を最大限に発揮できるとともに、ノイズの影響を最小限に抑えて、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い送受信動作を維持できる、無線通話機能を備えた携帯型電子機器が提供できる。

#### 40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すモバイルPCの外観図。

【図2】上記図1に示すモバイルPCの一部パネルを切り欠いた外観図。

【図3】上記実施形態に於けるホイップアンテナ(主アンテナ)の単体構造を示す側面図。

【図4】上記実施形態に於ける内蔵アンテナ(補助アンテナ)の単体構造を示す側面図。

【図5】上記実施形態に於けるインピーダンス整合基板の構造、及び当該インピーダンス整合基板にホイップア

15

ンテナ（主アンテナ）を取付けるための構造と、当該インピーダンス整合基板のGND（グランド）を上記液晶表示パネルのシールドフレームに回路結合するラグ端子部分の構造を示す分解斜視図。

【図6】主アンテナの他の構成例を示す斜視図。

【図7】上記実施形態に於ける要部の回路構成を示すブロック図。

【図8】上記実施形態に於けるインピーダンス整合基板の回路パターン面を上記液晶表示パネルの表示面に対して直角に配置した際のアンテナ放射パターンを示す特性図。

【図9】上記実施形態に於けるアンテナ放射パターンと対比するため、インピーダンス整合基板の回路パターン面を主アンテナの軸方向に平行して配置した際のアンテナ放射パターンを示す特性図。

【図10】内蔵アンテナ（補助アンテナ）の他の構成例を示す斜視図。

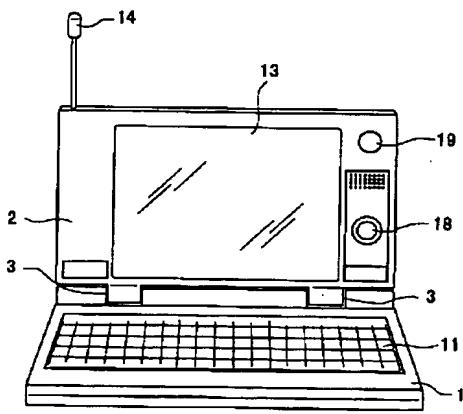
【符号の説明】

- 1 … ノートタイプPCの本体側筐体（PC本体）、
- 2 … 表示部筐体、
- 3 … ヒンジ機構、
- 11 … キーボード、
- 12 … メインボード、
- 13 … 液晶表示パネル、
- 14 … ホイップアンテナ（主アンテナ）、
- 15 … 内蔵アンテナ（補助アンテナ）、

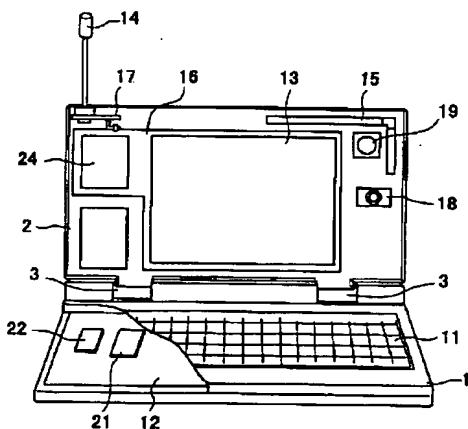
- \* 16 … 液晶表示パネル13のシールドフレーム（シールドケース）、
- 17 … ホイップアンテナ（主アンテナ）14のインピーダンス整合基板、
- 18 … カーソル移動用のアキュポイント、
- 19 … 電源ボタン、
- 21 … CPU、
- 22 … データ通信処理部、
- 23 … DCA (Digital Cellular Adapter)、
- 24 … 電話機能をもつRFモジュール（PDC）、
- 40 … 同軸ケーブル、
- 50 … 同軸ケーブル、
- 71 … 保守用の16芯コネクタ（CON）、
- 72 … ROM、
- 73 … RAM、
- 74 … キーボードコントローラ（KBC）、
- 75 … 表示コントローラ（DISP-CONT）、
- 76 … 高周波スイッチ（ANT-SW）、
- 77 … 携帯電話の無線ユニット（T/R-CU）、
- 78 … 制御回路（COU）、
- 79 … DSP回路、
- 80 … オーディオ回路（AUDIO）、
- 81 … マイクロフォン（MIC）、
- 82 … スピーカ（SP）、
- 83 … サウンド。

\*

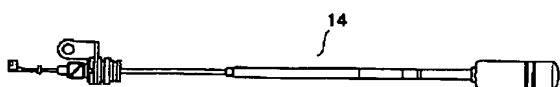
【図1】



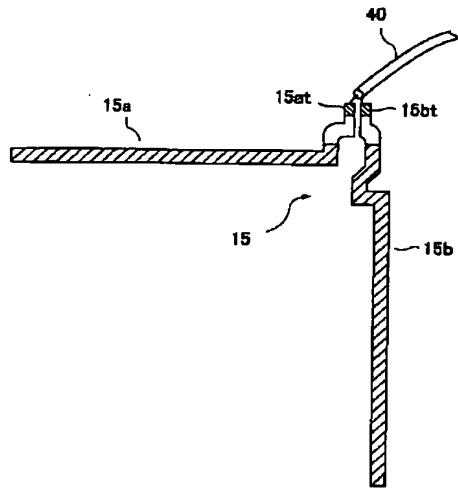
【図2】



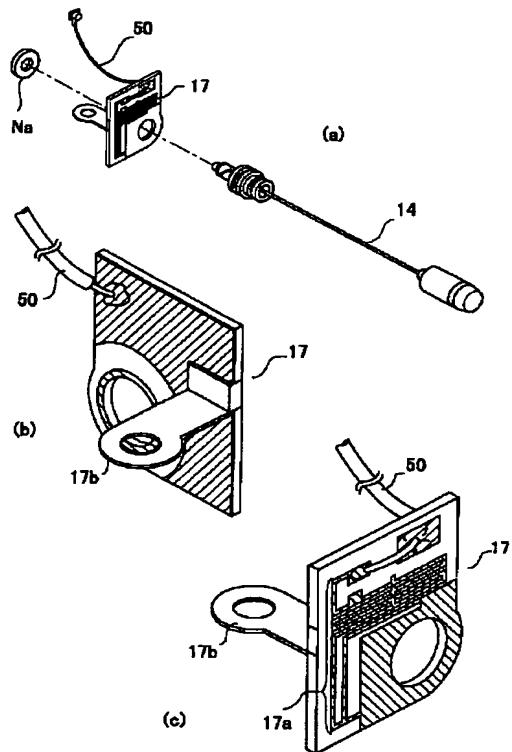
【図3】



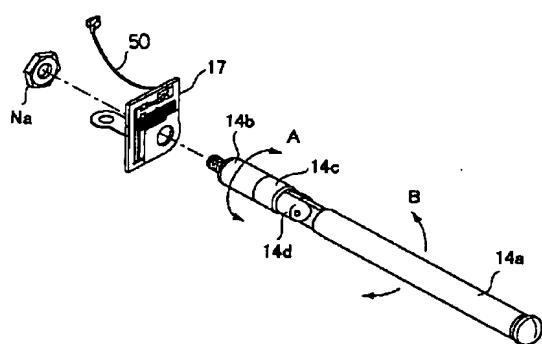
【図4】



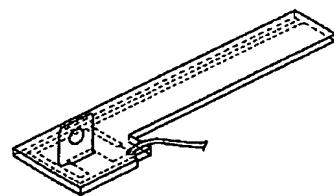
【図5】



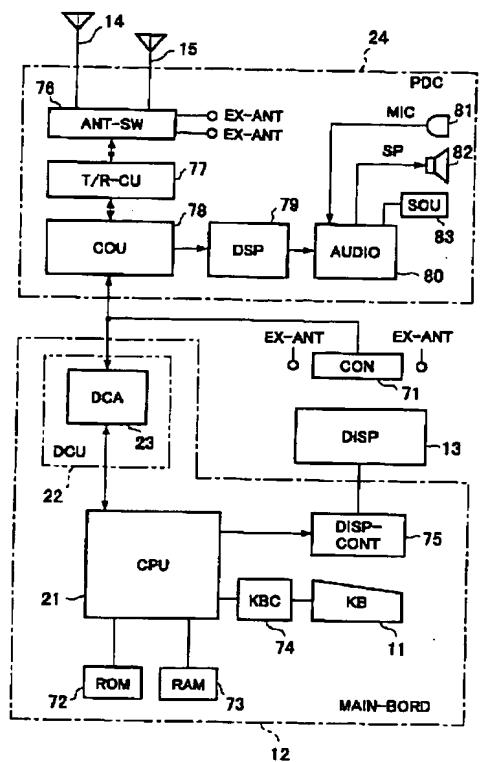
【図6】



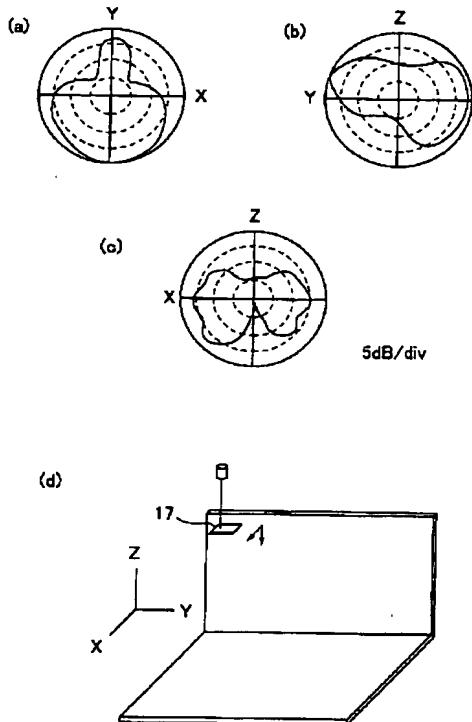
【図10】



【図7】



【図8】



【図9】

